スプレードライヤー

型式 : OSK 55MO102

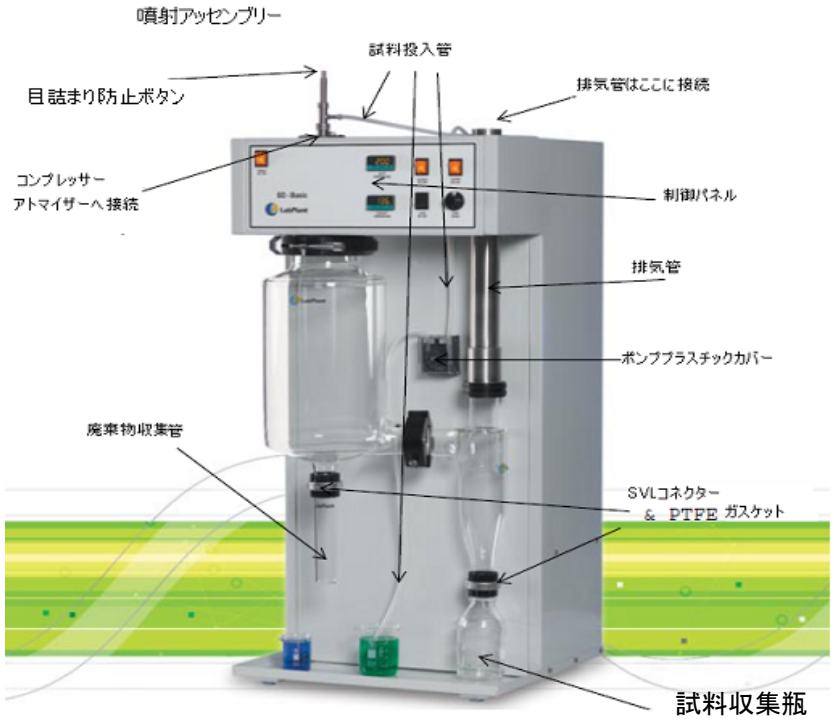
組立及び取扱説明書

OSK オガワ精機株式会社

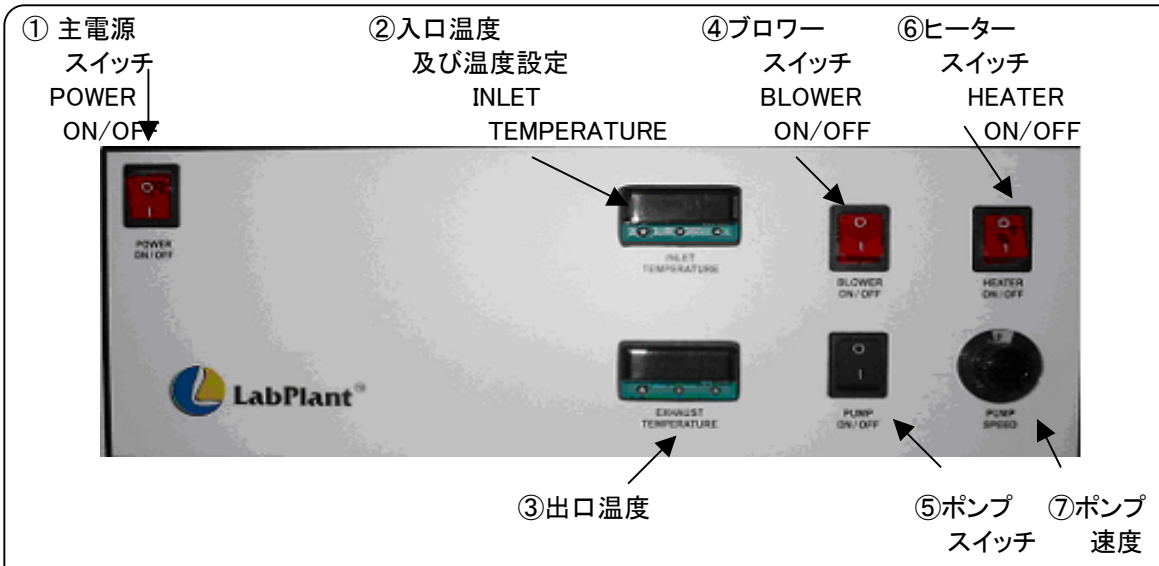
目 次

1. 装置写真及び各部名称.....3
2. 操作パネル写真及び各部名称.....3
3. 概説.....3
4. 安全/COSHH.....4
5. 一般的安全規則.....4
6. 構成品.....5
7. 梱包明細.....5
8. 電源接続.....6
9. 組み立て及び準備.....6
10. 制御.....7
11. 噴射スプレー組み立て.....8
12. 操作.....9
13. 一般的忠告及び有用なヒント.....9
14. オプション付属品.....10
15. 保守、交換及び予備品.....10
16. 仕様.....10
17. ポンプ流量表.....11
18. 付録:電気回路図.....12

1. 装置写真および各部名称



2. 操作パネル写真及び各部名称



3. 概説

この装置は製品研究開発用のラボサイズの簡単で効果的なスプレードライヤーです。
このスプレードライヤーは初期の製品試作及び評価を迅速且つ効果的に行うことができるように設計されています。
装置は主乾燥チャンバー、サイクロン、試料収集及び廃棄物収集瓶を含むガラス部品一式、クランプ、シール及び接続チューブが供給されます。
化学薬品に対して耐久性のある本体内部にはブロアー、ヒーター、入力温度及びポンプ速度の制御装置が格納されています。乾燥用空気量は 70m^3/hr に固定されています。

4. 安全/COSHH

装置の据付、試運転及び操作を行う前に起こり得る危険を認識して防がなければなりません。
安全に操作できるように設計されているとはいえ危険な手順や工程を包含しています。主な可能性のある危険は下記の通りです。

- 誤使用による障害
- 感電による障害
- 熱せられた表面による障害
- 清潔さの欠如による感染の危険

装置を定期的に手入れし、操作者が起こり得る危険について認識していれば事故を防ぐ事は出来ます。一般的な安全性の規則は本書に記述されています。このリストはガイダンスのみの目的です。

COSHH 規則 (1988) – 健康被害成分の管理

COSHH 規則は雇用者が作業環境で使用する健康に害を及ぼす恐れのある成分から被雇用者及び他の人々を保護する責務を負います。規則は人々が有害な固体、液体、埃、蒸気、ガス、微生物に曝される作業を評価すること、また、そのような成分を取り扱う適切な手順の導入及び適切な記録も求めています。

装置は被害を及ぼす可能性のある成分（例えば手入れに使用する洗浄液、特殊な用途に使用される科学薬品）を使う事もあり権威のある立場のものが COSHH 規則に責任を取ることが必要です。

この規則の部分では研究室に於いて使用されるすべての有害成分についての該当する健康及び安全データシートが入手できることを保証します。有害成分を取り扱う作業従事者には下記が知らされていなければなりません。

- 成分の物理的データ
- 火災や爆発によるすべての被害
- 健康への害
- 適切な応急処置の方法
- 他の成分との反応によるすべての害
- こぼれた場合の清掃/破棄の方法
- 適切な防護方法
- 適切な保管及び取り扱い
- 日本国内で上述の規則が適用されるか否かにかかわらず、装置の操作者を保護する同様なアプローチをお薦めします。使用地域における規則もまた遵守されるべきことです。

5. 一般的安全規則

a) 装置の据付、試運転、操作をする前にメーカーの取説を理解し、履行してください。
b) 装置操作を誤ったり、指示、規則、警告を無視することは危険です。
c) 指定されている最大の操作条件（例えば温度、圧力、速度等）を超えて運転しないでください。

据付

a) 重量物の据付には、可能ならハンドリフター等を使用してください。
b) 開梱及び取り扱いの時は機材にダメージを与えないように注意してください。
c) 装置の全てのサービスは適合できる事を確認し、各々の絶縁体は常に用意されており、ラベルをつけてあることを確認してください。すべてについて信頼できる接続を使用し、改良しなでください。
d) 電源は正しい電源に接続し、必ずアースを取ってください。電源供給はアース漏電回路遮断器（ELCB）または残留電流回路遮断器(RCCB) を装着し操作者を誤使用や事故の際に感電から保護してください。
e) 設置の際にはまず起こりうる危険を想定し、装置の周囲に十分なスペースを確保してください。

試運転

1) 責任者によって検査されたことを確認し、装置を試運転してください。

6. 構成品

装置構成品は下記のとおりです。

本体　　制御パネル、吸気フィルター、ペリスタルティックポンプ、排気煙突

ガラス器具　　主乾燥チャンバー、サイクロン、試料収集及び廃棄物収集瓶

ステンレス製ジェットアッセンブリー　　0.5 mm ジェットノズルアッセンブリー、手動目詰まり防止

他の品目　　必要な全てのシリコン製ポンプ接続チューブ、ナイロン製圧縮空気チューブ、排気チューブ、SVL コネクター、クランプ及び PTFE ガスケット

備考 :　　本装置には外部のエアコンプレッサーが必要です。必要最低流量は 0.3MPa で 27L/min. 減圧レギュレータにより圧力の微調整が出来ることがさらに望ましいです。低騒音型コンプレッサーも供給可能です。
オガワ精機㈱までお問合せください。連絡先は本書裏面参照ください。

7. 梱包明細

注意深く開梱し，梱包明細書と付け合せて内容品のチェックを行います。もし不足品、或いは破損品があれば受領後 3 日以内にオガワ精機㈱までご連絡ください。連絡先は本書裏面参照ください。

品名	数量
1. 本体	1
2. 主乾燥チャンバー	1
3. サイクロン	1
4. 試料収集瓶	1
5. 廃棄物収集瓶	1
6. SVL ねじコネクター	2
7. PTFE ガスケット	2
8. サイクロン/チャンバー用クランプ	1
9. 噴射アッセンブリー、0.5mm ジェット共	1
10. シリコンチューブ 内径 4.8mm 肉厚 x1.6mm	2.0 m
11. 排気ダクト	1.7 m
12. ナイロンチューブ 6mm ∅	2.0 m
13. 電圧調整器　200V－240V	1

8. 電源接続

本装置は 240V 50/60Hz 用として供給されます。200V での操作時には 200V から 240V 用電圧調整器を供給します。

240V での消費電力は 13A で 200V では 16A です。

茶色 = アクティブ(通電位側)
青 = ニュートラル(ゼロ電位側)
緑/黄色 = アース(接地側)

装置は必ず接地線を取ってください。

9. 組み立て及び準備

ガラス器具の取り付け

a) 主乾燥チャンバーは、本体左側の黒のクランプに取り付けます。こぶ付のステンレスナットをクランプが開くまで緩め、主乾燥チャンバーの出口がおよそ 90° 右に向くようにクランプに滑り込ませます。クランプを閉じてこぶ付のステンレスナットを締め付けます。この時締めすぎるとガラスを破損してしまいます。加えてサイクロンにクランプ止めする時に主チャンバーを幾分回転させることが必要な場合があります。

b) サイクロンは本体右側の排気筒に直接取り付けます。排気筒の端のこぶ付キャップを緩めます。サイクロンの上部をキャップに入れ、サイクロンを上方に押します。ガラス管がゴムのシールを通って滑りあがる時に幾分抵抗があります。サイクロンの入り口 は 90° 左方向を向いていなければなりません。

c) 陽極処理した黒いアルミクランプで主チャンバーとサイクロンの横アームを止めます。シールは不要です。

d) SVL コネクターを試料及び廃棄物収集瓶の上にねじ止めします。PTFE シールを 1 個ずつ SVL コネクターに入れて主チャンバー及びサイクロンにねじ止めをします。

e) ガラス器具が主チャンバー上部のクランプ及びサイクロン排気口にしっかりと固定されていることを確認します。

噴射ノズルの取り付け

噴射ノズルアッセンブリーは装置上部に装着し、ねじリングで締め付けます。必要なら液体と圧縮空気注入口をそろえます。6mm 径のナイロンチューブを噴射アッセンブリー下部の押し込み口に半分差し込みます。6mm 計のナイロンチューブのもう一方の端は適切な圧縮空気供給源に接続します。

液体試料用のシリコンチューブは噴射アッセンブリーの上部の溝入り口に接続します。残りのチューブはポンプの接続する前に主外装の上部を経由し、開口部は試料の中に入れます。

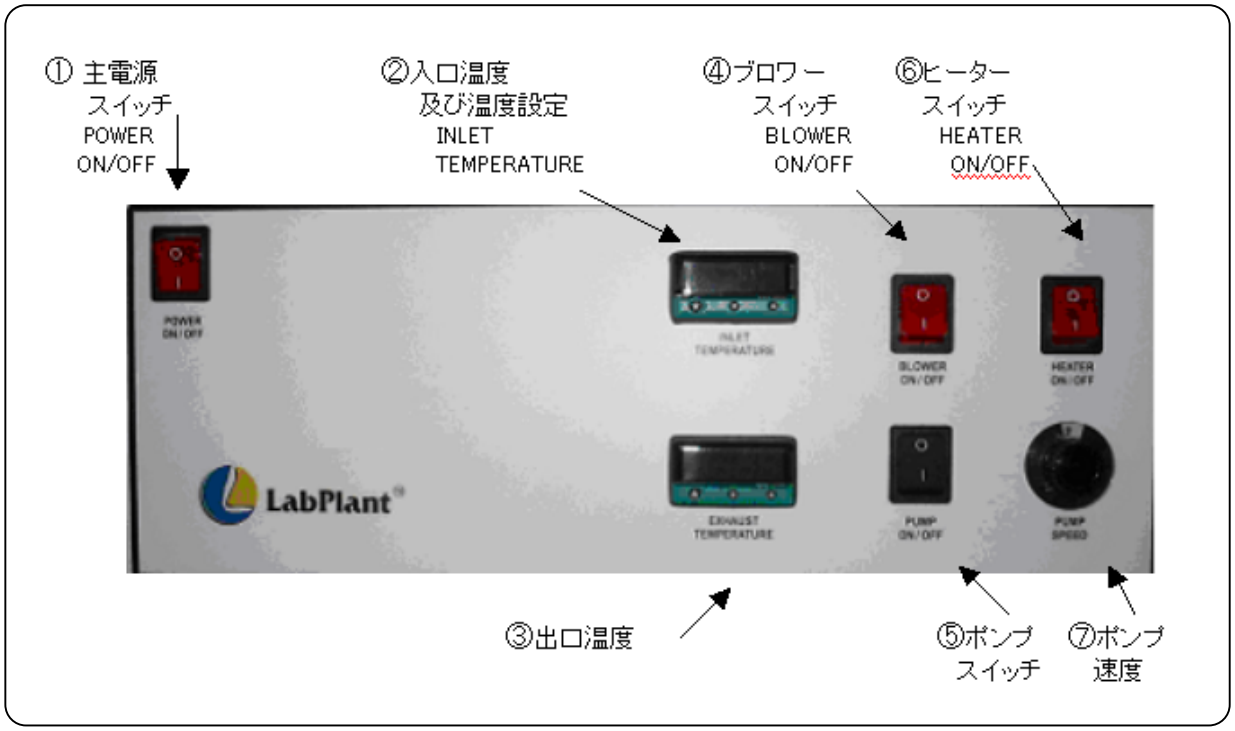
排気管

附属品の 50 mm 径フレキシブル排気チューブを排気出口及び直接外気へ、又は既存の抽出システムに取り付けます。

これで操作準備は完了です。主電源に接続して操作します。

10.　制御

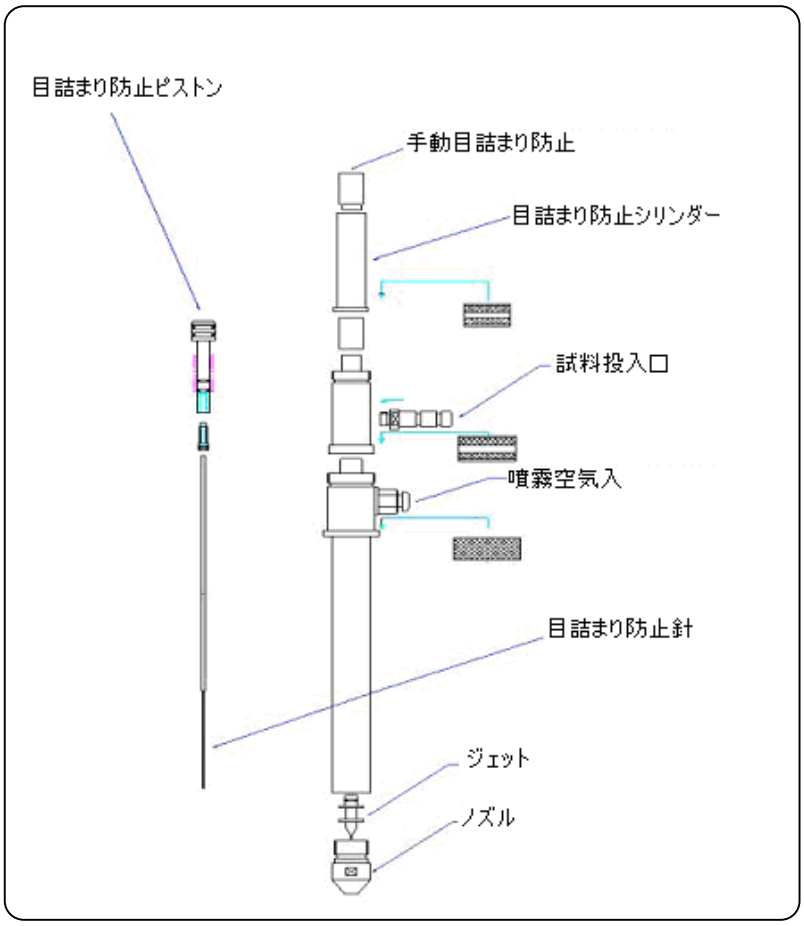
(2. 操作パネル写真及び各部名称を参照)
制御パネルには左から右に下記があります。
① 主電源スイッチ
② 吸気温度表示及び設定器
③ 出口温度表示のみ
④ ブロワースイッチ
⑤ ポンプスイッチ
⑥ 加熱器スイッチ
⑦ ポンプ速度制御(回転ノブ)



吸気温度を設定するには上の②入り口温度及び温度設定の表示器の下段の中央の㊡ボタンを押しながら両サイドの　　は　　印ボタンで必要な温度を設定します。ボタンを離せば実際の吸気温度が表示されます。

11.　噴射スプレー組み立て

ステンレス製のスプレーアッセンブリーは二重の液体ノズルで、内側ノズルは液体噴射を作り出し、外側ノズルは圧縮空気噴流を作り出します。 圧縮空気は液体を原子化して必要とする細かい噴霧を作り出します。
ジェットと外側ノズルはねじを緩めると本体から外せるので必要な時に掃除ができます。
常に内側ノズル（0.5mm ∅の薄い肉厚のステンレス）を傷つけないように注意することが大事です。もし少しでも傷つけば噴霧の効果が損なわれてしまいます。
噴射アッセンブリーはこぶ付きリングのねじをゆるめると簡単に分解することができます。



ポンプの蝶番つきのカバーを開けます。ジェットが上部にある時に接続するのに十分な長さを残してシリコンチューブをペリスタルティックポンプに送り込みます。

チューブを所定位置に止めている白いプラスチックのクリップを開き、チューブをいっぱいに送りこみ、クリップを放します。これでチューブはポンプローターで規則的に圧縮されます。チューブの一方の端を試料入口に固定します。

12. 操作

噴霧乾燥しようとする試料を選択します。工程の開始と終了は常にきれいな水あるいは蒸留水を使用してください。

ポンプチューブを水中に挿入します。

メインスイッチを ON にしてブロワー及び加熱器のスイッチを入れます。

オプションのコンプレッサーのスイッチを入れ、空気取り出し口の弁をあけます。
コンプレッサー圧力調整器は 0.25Mpa に設定し、試料により圧力を調整します。
（高圧にすると噴射速度が上がり、サイクロン内の空気の回転速度が上昇します。）

注: 加熱器はブロワーが起動しなければ動作しません。

実際の入口温度及び出口温度が常時デジタル表示されます。

各種の過熱保護遮断が装着されており、工場出荷前に約 250℃に設定してあります。（遮断が作動している場合、冷却させ、ペリスタルティックポンプ上部のトリップ部をリセットします。）

次にポンプのスイッチを入れ、目盛りを 3～5 の低速に設定します。（流量レートは巻末参照）

シリコンチューブに少量の水を入れ、チューブとジェットを掃除し、チューブを試料に移します。試料がジェットに到達すると装置が始動し、乾燥した粉末がサイクロン中を旋回しながら収集瓶に落下するのが見られます。

温度パラメーター、空気流量、ポンプ速度を変えながら、スプレー乾燥の為のより良い工程を得る為に種々行うことを推奨します。

13. 一般的なアドバイス及び有益なヒント

1) 試運転は常に中程度の入口温度（120-150°C)で低速のポンプ速度で行います。主チャンバーの底部の濡れ具合を見て製品の乾燥が充分でなければポンプ速度を落としたり温度を上げたりします。製品の濡れた部分が目視されない時、最良のポンプ速度と温度の割合が得られたものとみなします。（水を溶液と仮定した場合。）

2) 試料が固体の浮遊する液体の場合、マグネチックスターラーで常にかき混ぜることが必要なることがあります。試料が卓上から汲み上げられた時、製品はシリコンチューブ内で上方向に汲み上げられるので製品が分離することがあります。

3) ほとんどのスプレー乾燥工程では排気中への細粒の損失があります。損失の量は通常空気流量と粒子の重量によります。粒子の大きさ/重さは大きな寸法のジェットを使う事で増えることがあります。

4) 運転が開始したら主チャンバーを数分間加熱します。入口温度は必要な設定温度を示すであろうが、ガラス器具や主チャンバーは、数分間は冷たいままです（入口温度が安定するまで待ちます。）

5) 噴霧された試料が明るい色であればサイクロンの背後に暗色のカードを置けばもっとはっきり観察できます。

6) サイクロンを経由する理想的な流れは連続的な螺旋です。製品が**サイクロン内壁に蓄積される**ようであればコンプレッサー吐出圧力やジェットのサイズを変えてみてください。

7) 試料の種類によっては予熱を必要とするものもあります。

8) 稀な例ではジェットアッセンブリー可能な限り近く置き、適切に支持された分離/落下じょうろを使う事がポンプを使うよりも効果的である場合があります。例えば研磨セラミックがポンプチューブを例外的に速く劣化させるような場合には重力による供給方法が効果的です。

9) ペリスタルティックポンプでは常に送液の脈動が起きます。この脈動が問題となる場合には、小さなガラスの拡大球をポンプとジェットの間のチューブに設けることで脈動を少なくすることが出来ます。

10) 一般的に最も効果的な乾燥は製品の許容範囲内の最高温度で使い、周囲温度ほどの低い温度は非液体溶剤に使用します。

14. オプション付属品

a) 0.5mm ジェットは標準付属品です。1.0mm 及び 1.5mm ジェットはオプションで供給可能です。
b) 琥珀色にしたガラス器具は感光性の製品用として供給可能です。
c) 加熱及び液体の浮遊を維持するための電磁攪拌器ホットプレート MR 3001
d) 加熱が必要ないとき 電磁ホットプレート MR 3000

15. 保守、交換及び予備品

定期的に手入れすることでトラブルを防ぎ寿命を最大限に確実にします。
定期的な間隔で装置をきれいに保つという最も基礎的な簡単な保守を行うことが望まれます。
噴射アッセンブリーの中のシールは清掃した時にチェックし、必要なら交換します。

クリーニングの方法
全てのガラス器具を本体から取り外し石鹸液に浸してクリーニングします。その後、すすいでよく乾燥させます。本体に再度取り付け、装置を温風で空運転してガラス器具を完全に乾燥させる方法が推奨されます。使用後はその都度クリーニングしてください。ジェットアッセンブリーのクリーニングについては、本体から注意深く取り外しパイプクリーナーを用いてクリーニングし、その後上記の方法で乾燥させます。

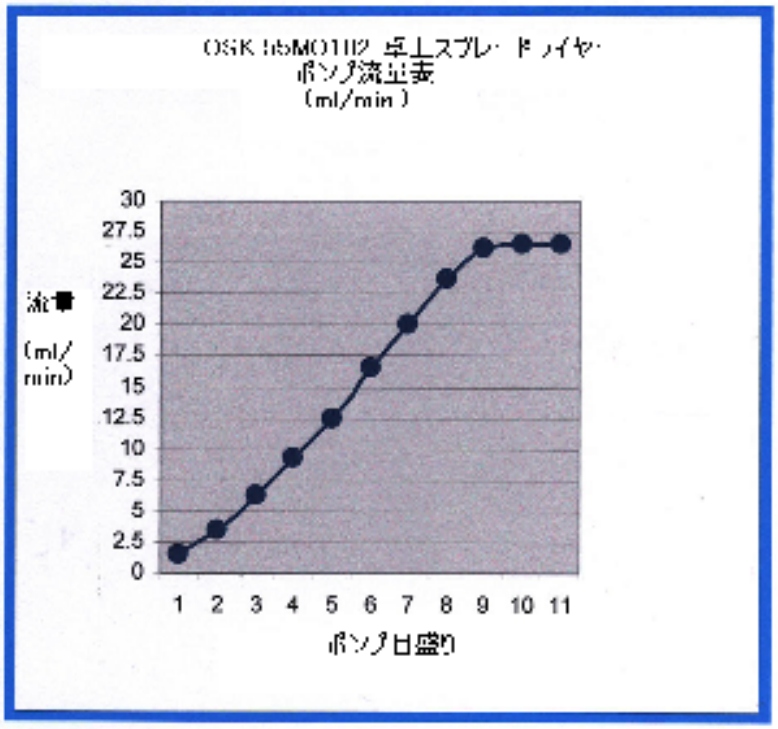
フィルター:
フィルターには装置背面の白いプラスチックカバーを開けてアクセスできます。フィルターの材質は定期的にチェックし、必要な時には掃除機を掛けて清潔さを保ち、12 ヶ月に一度新品と交換することで性能を長く保つことが出来ます。

手動の目詰まり防止はアトマイザー上部のボタンを一定間隔で押します。時間間隔は使用する試料の種類によります。

16. 仕様

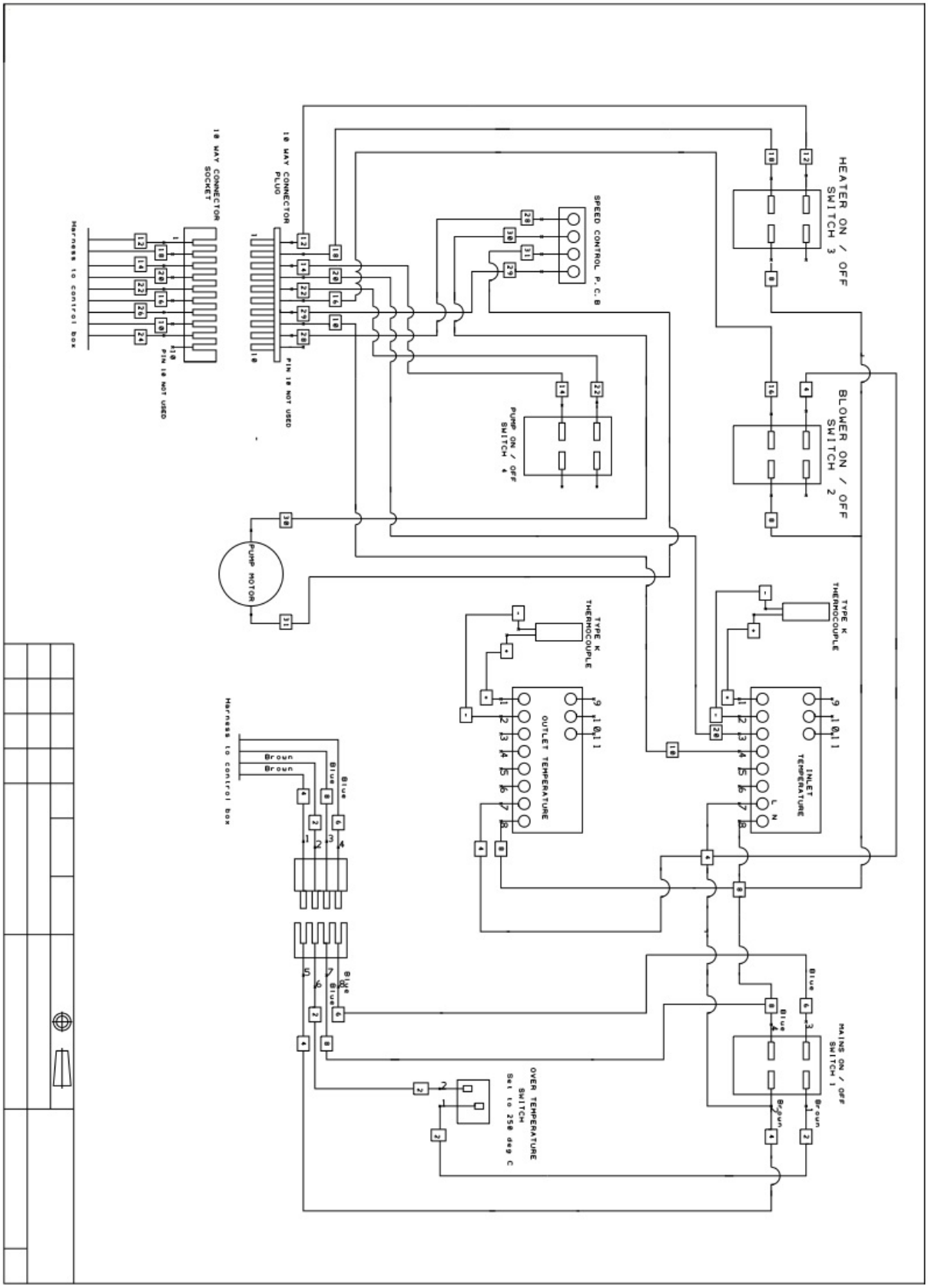
タイプ	ラボ用噴霧乾燥装置
モデル	OSK 55MO102
寸法	高さ1100mm x 幅500mm x 奥行き500mm
重量	約60 kg
ヒーター	3000W
設定値	気流温度 最高200℃
フィードポンプ速度	0 – 1500 mL/時
空気流速度	70 m^3 /時

17.　ポンプ流量表


OSK HSMO1112 卓上スプレードライヤー
ポンプ流量表
(ml/min)
流量
(ml/min)
30
27.5
25
22.5
20
17.5
15
12.5
10
7.5
5
2.5
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
ポンプ目盛り

18. 付録

電気回路図


HEATER ON / OFF SWITCH 3
BLOWER ON / OFF SWITCH 2
MAINS ON / OFF SWITCH 1
SPEED CONTROL P.C.B
PUMP ON / OFF SWITCH 4
PUMP MOTOR
TYPE K THERMOCOUPLE
TYPE K THERMOCOUPLE
OUTLET TEMPERATURE
INLET TEMPERATURE
OVER TEMPERATURE SWITCH Set to 250 deg C
18 WAY CONNECTOR PLUG
18 WAY CONNECTOR SOCKET
PIN 18 NOT USED
PIN 18 NOT USED
Harness to control box
Harness to control box
Brown
Brown
Blue
Blue
Blue
Blue
Blue
Blue
Brown
Brown

総販売元・
アフターサービスのご用命は

オガワ精機株式会社
URL http://www.ogawaseiki-tokyo.ecnet.jp/
〒 169-0072
東京都新宿区大久保 2-2-9 22 山京ビル
Tel 03-3200-0234
Fax 03-3200-0373
E-mail : osk.sales@beach.ocn.ne.jp